

Hacia la Monitorización de los Procesos Previsionales en el Instituto de Seguridad Social de La Pampa

María Laura Sánchez Reynoso³, Mario Diván^{1,2,3}

¹Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas, UNLPam, Coronel Gil 353, 1º Piso, Santa Rosa, La Pampa, Argentina

²Facultad de Ingeniería, UNLPam, Calle 9 y 110, General Pico, La Pampa, Argentina.

³Facultad Regional Córdoba, UTN, Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina

mlsr@divsar.com.ar
mjdivan@{ing|eco}.unlpam.edu.ar

Resumen. Este trabajo discute los procesos centrales del servicio de previsión social del Instituto de Seguridad Social de La Pampa, el modo en que se estructura el esquema de medición y evaluación sobre los mismos, y cómo se informan sus mediciones. Éstas últimas, son generadas a partir fuentes de datos heterogéneas y enviadas a través de flujo de datos (data streams), las cuales arriban para su procesamiento junto con los metadatos asociados a la definición formal del proyecto de medición y evaluación. Ello permite, establecer un monitoreo en línea, con una visión global, integrada, actualizada, consistente, y comparable, del estado y evolución de cada proceso previsional.

Palabras Clave: Procesos Previsionales, Medición, Evaluación, C-INCAMI.

1. Introducción

Actualmente, existen aplicaciones que procesan un conjunto de datos a medida, generados en forma continua, a los efectos de responder a consultas y/o adecuar su comportamiento en función del propio arribo de los datos (Jain, y otros, 2008), como es el caso de las aplicaciones para el monitoreo del comportamiento de los mercados financieros; de tráfico aéreo; entre otras. En dichas aplicaciones, el arribo de un nuevo dato, representa la llegada de un valor (por ej: la cotización de una divisa, etc.) asociado a un comportamiento sintáctico, debido a que solo se analiza el número en sí mismo, careciendo a menudo de sustento semántico y formal no sólo con respecto a los metadatos de la medida, sino también al contexto en el que sucede el fenómeno.

Desde el punto de vista de sustento semántico y formal para la medición y evaluación (M&E), el marco conceptual C-INCAMI (*Context-Information Need, Concept model, Attribute, Metric and Indicator*) establece una ontología que incluye los conceptos y relaciones necesarios para especificar los datos y metadatos de cualquier proyecto de M&E (Molina H, 2007; Olsina L, 2007). Por otra parte, en el Enfoque Integrado de Procesamiento de Flujos de Datos (EIPFD) (Diván M. O., Enfoque Integrado para el Procesamiento de Flujos de Datos: Un Escenario de Uso, 2009; Diván, Olsina, & Gordillo, 2011) se ha planteado la necesidad de integrar los flujos de datos heterogéneos con metadatos basados en el marco C-INCAMI, permitiendo de este

modo un análisis consistente de las mediciones, considerando su contexto de procedencia y su significado dentro de un proyecto de M&E.

A los efectos de poder medir y evaluar un proceso, se espera que el propio proceso de M&E sea consistente, de modo que permita lograr, a través de sus sucesivas instanciaciones, un contexto homogéneo y con resultados comparables (Diván, Olsina, & Gordillo, 2011). Así, es deseable que el proceso de medición, se sustente en un marco formal de M&E, para garantizar la repetitividad del mismo, como así también, la comparación consistente entre sus diferentes instanciaciones (Olsina L, 2007).

El Servicio de Previsión Social (SPS), perteneciente al Instituto de Seguridad Social (ISS) de La Pampa, involucra una serie de departamentos, los cuales son atravesados transversalmente por los diferentes procesos previsionales. Dentro de tales departamentos, se encuentra: Afiliados, Asesoría Legal, Asesoría Médica, Cómputos, Contabilidad Central, Despacho, Gestoría Jubilatoria, Liquidaciones, Presupuesto y Préstamos, Tesorería y Mesa General de Entradas, Salidas y Archivo. Así, los procesos previsionales, atraviesan áreas heterogéneas, incluyen diferentes interesados (cada uno con su rol claramente definido), y por consiguiente, deben ser gestionados. En este sentido, CMMI define un proceso gestionado como “*A Managed Process is a performed process that is planned and executed in accordance with policy, employs skilled people who have adequate resources to produce controlled outputs; involves relevant stakeholders; is monitored, controlled and reviewed; and is evaluated for adherence to its process description*” (Chrissis, Konrad, & Shrum, 2005). Así, parte del concepto de gestión, se vincula con obtener salidas controladas y realizar actividades de monitoreo. De este modo, se requiere un marco formal de medición y evaluación que garantice la repetitividad y comparación de las actividades y salidas de cada proceso, a los efectos de su posterior control estadístico.

A partir de la estrategia de procesamiento de flujos de datos planteada en EIPFD, el presente artículo plantea la estrategia para estructurar e implementar, un proyecto de M&E sobre los procesos previsionales, resaltando el efecto de la incorporación de metadatos dentro del flujo, con respecto a la organización de las mediciones y su análisis estadístico. Como contribuciones específicas se plantea, (i) *relacionado con los procesos*: la identificación de los principales procesos previsionales, objeto de medición, y la construcción de una visión global e integrada de los mismos; (ii) *relacionado las mediciones*: la posibilidad de definir dinámicamente, los puntos de medición dentro de los diferentes procesos, en base a la definición funcional de los mismos; (iii) *relacionado con la experimentación*: se ha validado empíricamente la lógica funcional asociada con los procesos previsionales en el ISS La Pampa.

El presente artículo se organiza en seis secciones. La sección 2 resume el marco C-INCAMI. La sección 3 sintetiza el EIPFD y presenta el esquema para el intercambio de mediciones. La sección 4 plantea una visión global de los principales procesos previsionales y el modo en que sus actividades son agrupadas. La sección 5 discute los trabajos relacionados y por último, se resumen las conclusiones y trabajos a futuro.

2. Panorama de C-INCAMI

C-INCAMI es un marco conceptual (Molina H, 2007; Olsina L, 2007) que define los módulos, conceptos y relaciones que intervienen en el área de M&E, para organizaciones de software. Se basa en un enfoque en el cual la especificación de requerimientos, la medición y evaluación de entidades y la posterior interpretación de los resultados están orientadas a satisfacer una necesidad de información particular. Está integrado por los siguientes componentes principales: 1) *Gestión de Proyectos de M&E*; 2) *Especificación de Requerimientos no Funcionales*; 3) *Especificación del Contexto del Proyecto*; 4) *Diseño y Ejecución de la Medición*; y 5) *Diseño y Ejecución de la Evaluación*. La mayoría de los componentes están soportados por los términos ontológicos definidos en (Olsina L, 2007). En la Figura 1 se muestra un diagrama con los principales conceptos y relaciones para los componentes de requerimientos, contexto y medición.

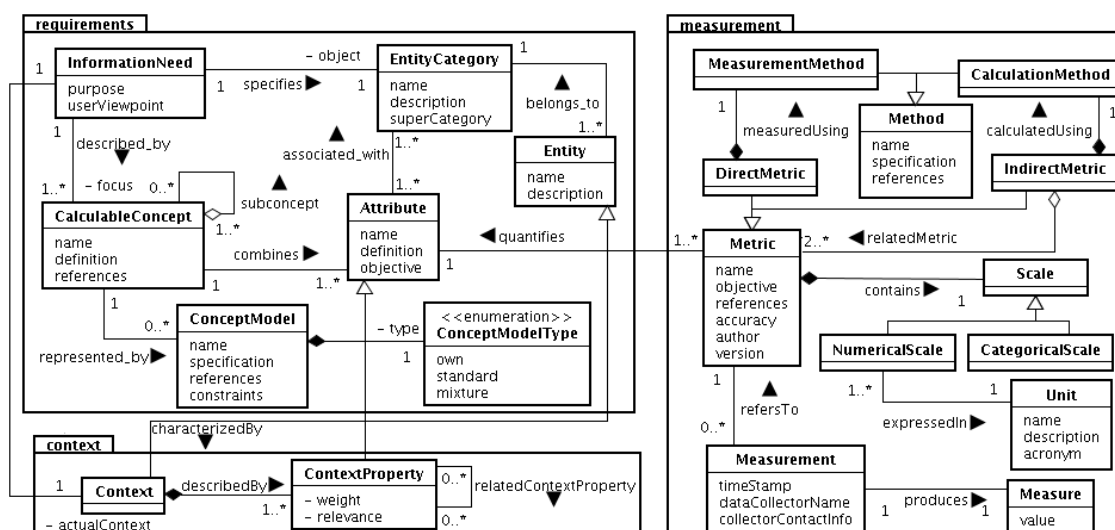


Figura 1. Principales conceptos y relaciones de los componentes Especificación de Requerimientos no Funcionales, Especificación del Contexto y de la Medición.

Las fuentes de datos, a través de la definición del proyecto de M&E, se asocian con las tareas vinculadas a las actividades de los procesos previsionales, a partir de las cuales, se desea obtener una o más medidas. De este modo, los flujos de medidas que se informan desde las fuentes de datos al EIPFD, se estructuran incorporando a las medidas, metadatos basados en C-INCAMI tales como la métrica a la que corresponde, el grupo de seguimiento asociado, el atributo de la entidad que se mide (por ejemplo, tiempo insumido por una tarea de un proceso previsual), entre otros. Dentro del flujo, se etiquetan conjuntamente con cada medida asociada al atributo, las medidas asociadas a cada propiedad de contexto. Gracias a la formalización del proyecto de M&E en base a C-INCAMI, el hecho de procesar el flujo etiquetado, permite la estructuración del contenido de un modo consistente y alineado con el objetivo del proyecto. Esta estructuración de las mediciones dentro del prototipo (tratado en la sección 3) mantiene el concepto con el que se asocia cada medida; por ejemplo, si es una medida de atributo o bien de propiedad contextual. De este modo, se enriquece el análisis estadístico dado que es posible en

forma directa, verificar la consistencia formal y sintáctica de cada medida contra su definición formal previo a aplicar cualquier técnica estadística.

3. Procesamiento de las mediciones: Fundamentos

3.1 Objetivo y Motivación

La medición que se realice sobre los procesos previsionales, debe estar formalizada y automatizada, a los efectos de lograr repetitividad y comparación de sus resultados en el tiempo (Diván, Olsina, & Gordillo, 2011). Así, el objetivo del prototipo asociado con el EIPFD (Diván M. O., Enfoque Integrado para el Procesamiento de Flujos de Datos: Un Escenario de Uso, 2009; Diván, Olsina, & Gordillo, 2011), es el de automatizar los procesos de recolección, permitiendo la incorporación de fuentes heterogéneas, analizar y detectar anomalías sobre los datos ante el propio arribo, y tomar decisiones on-line en base a la definición formal de un proyecto de M&E.

A partir de la definición formal de los procesos previsionales del ISS La Pampa (Sánchez Reynoso, 2010), es posible determinar dinámicamente dentro del proyecto de M&E, sobre qué tareas de diferentes actividades de un proceso se deseará medir, e informar los flujos de mediciones al EIPFD.

A los efectos de incorporar las mediciones provenientes desde las fuentes de datos vinculadas con las tareas de los procesos previsionales, este artículo propone el empleo de C-INCAMI/MIS (Measurement Interchange Schema) (Diván M. O., Especificando Fuentes de Datos en el Esquema Integrado de Procesamiento de Flujos, 2009), un esquema para el intercambio de mediciones basado en C-INCAMI, el cual soporta medidas deterministas y no deterministas.

En cuanto al procesamiento de las mediciones obtenidas desde los diferentes procesos previsionales, este artículo propone el empleo del prototipo EIPFD, un enfoque on-line basado en técnicas estadísticas, para incorporar comportamiento detectivo y predictivo. Así, previo analizar cualquier aspecto de los procesos previsionales (objeto de medición), es necesario dar un panorama del EIPFD y de C-INCAMI/MIS, como herramientas necesarias para la implementación del proceso de M&E automatizado.

3.2 Enfoque Integrado de Procesamiento de Flujos de Datos

Como puede apreciarse en la Figura 2, la idea que subyace al EIPFD en términos de procesamiento de flujos (Diván M. O., Enfoque Integrado para el Procesamiento de Flujos de Datos: Un Escenario de Uso, 2009) es la siguiente. Las mediciones se generan en las fuentes de datos heterogéneas (tareas de los procesos previsionales), las cuales abastecen a un módulo denominado *adaptador de mediciones* (MA en Figura 2). MA incorpora junto a los valores medidos, los metadatos del proyecto de medición y los informa a una *función de reunión central* (Gathering Function –GF). GF incorpora los flujos de mediciones en un buffer

organizado por grupos de seguimiento –modo dinámico de agrupar a las fuentes de datos definido por el director del proyecto de M&E- con el objeto de permitir análisis estadísticos consistentes a nivel de grupo de seguimiento o bien, por proceso al que pertenece la tarea medida, sin que ello implique una carga adicional de procesamiento. Adicionalmente, GF incorpora técnicas de *load shedding* (Wei, 2008) que permiten gestionar la cola de servicios asociada a las mediciones, mitigando los riesgos de desborde independientemente el modo en que se agrupen.

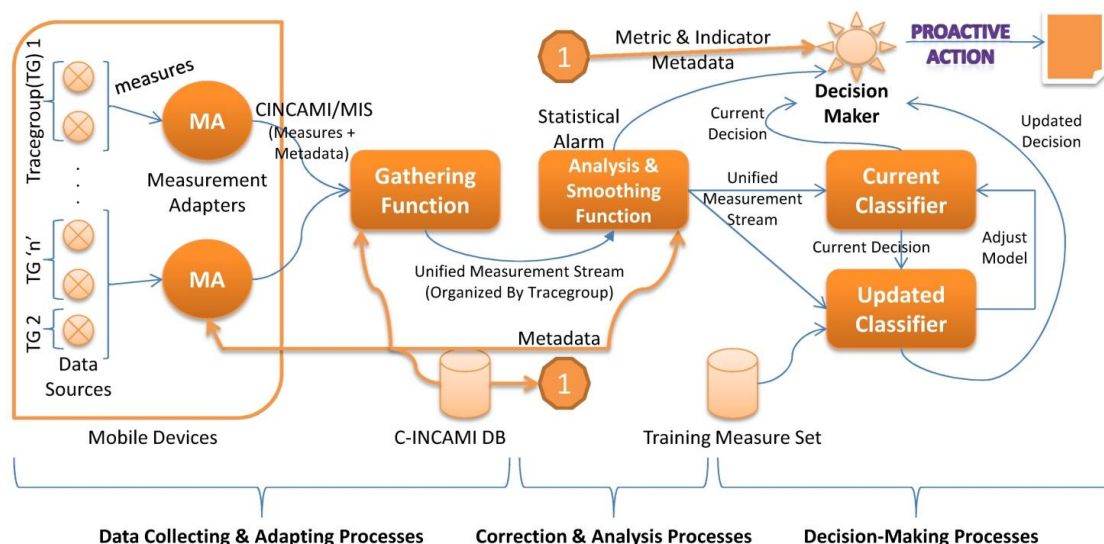


Figura 2. Esquema Conceptual del Modelo Integrado de Procesamiento de Flujos de Datos

Una vez que las mediciones se encuentran organizadas en el buffer, se aplica *análisis descriptivo, de correlación y componentes principales* (*Analysis & Smoothing Function –ASF-*) guiados por sus propios metadatos, a los efectos de detectar situaciones inconsistentes con respecto a su definición formal, tendencias, correlaciones y/o identificar las componentes del sistema que más aportan en términos de variabilidad. De detectarse alguna situación en ASF, se dispara una alarma estadística al *tomador de decisiones* (*Decision Maker -DM-*) para que evalúe si corresponde o no disparar la alarma externa (vía, e-mail, SMS, etc) que informe al personal responsable de monitoreo sobre la situación. En paralelo los nuevos flujos de mediciones son comunicados al *clasificador vigente* (*Current Classifier –CC-*), quien deberá clasificar las nuevas mediciones si corresponden o no a una situación de riesgo e informar dicha decisión al DM. Simultáneamente, se reconstruye el CC incorporando las nuevas mediciones al conjunto de entrenamiento y produciendo con ellas un *nuevo modelo* (*Updated Classifier -UC*). El UC clasificará las nuevas mediciones y producirá una decisión actualizada que también será comunicada al DM. El DM determinará si las decisiones indicadas por los clasificadores (CC y UC) corresponden a una situación de riesgo y en cuyo caso con qué probabilidad de ocurrencia, actuando en consecuencia según lo definido en el umbral mínimo de probabilidad de ocurrencia definido por el director del proyecto. Finalmente, independientemente de las decisiones adoptadas, el UC se torna en CC sustituyendo al anterior, en la medida que exista una mejora en su capacidad de clasificación según el modelo de ajuste basado en curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) (Marrocco, 2008).

3.3 Intercambio de Mediciones

Considerando la base conceptual de C-INCAMI, la necesidad de información para el proyecto de M&E sobre los procesos previsionales, queda definida como “monitorear los tiempos insumidos por cada proceso previsional del ISS La Pampa”. La entidad bajo análisis, es representada por cada *proceso previsional del ISS La Pampa*. La necesidad de información junto con la definición de la entidad, sus atributos y contexto, forman parte de la “Definición y Especificación de Requerimientos no Funcionales” y de la “Definición del Contexto del Proyecto” (ver sección 2). La cuantificación de los atributos (por ejemplo, el tiempo insumido por una tarea en un proceso previsional dado), se realiza por medio de las métricas conforme al componente *Diseño y Ejecución de la Medición* (ver Figura 1).

Definidas las métricas, resta efectivizar la medición e informar las medidas. Ahora bien, el punto es ¿cómo se informan? Allí es donde se incorpora C-INCAMI/MIS, como instrumento para resolver los inconvenientes de interoperabilidad, que pudiesen surgir a partir de los sistemas legados que intervienen en las diferentes tareas de los procesos previsionales.

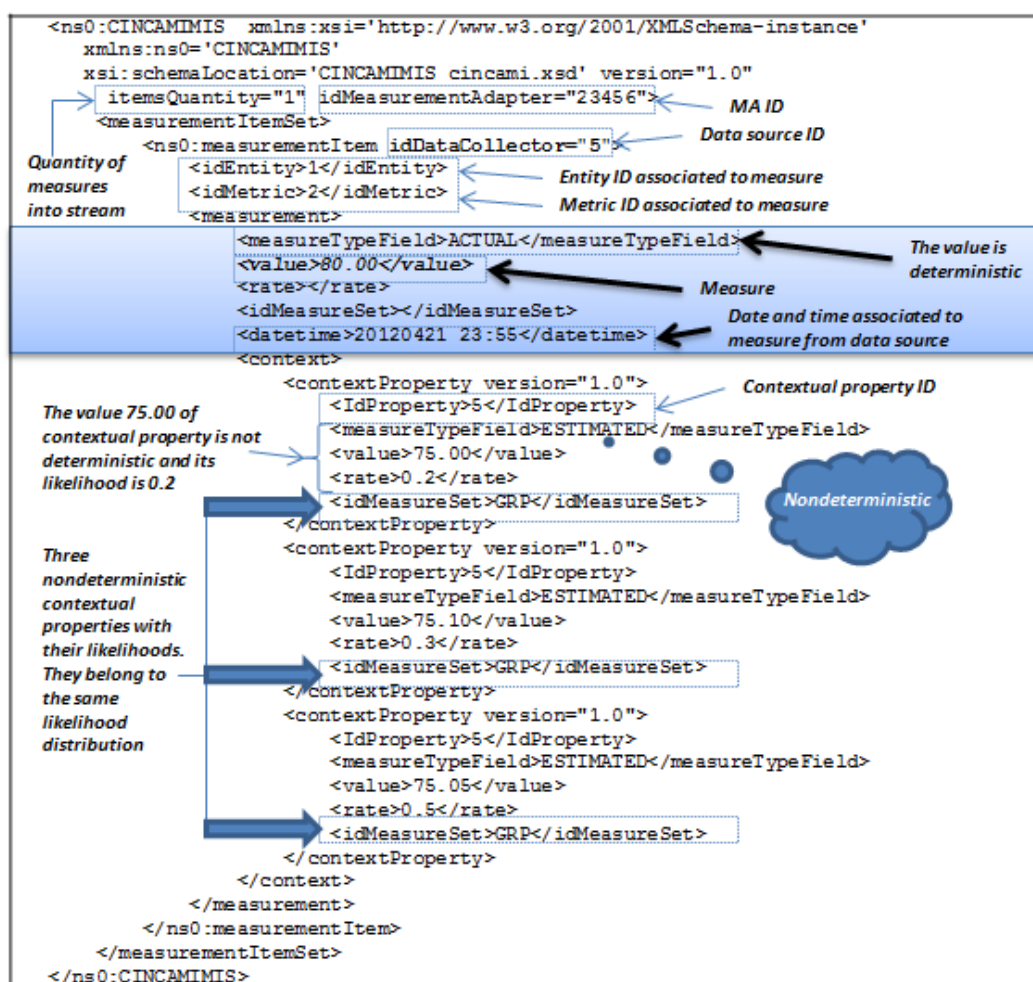


Figura 3. Esquema Conceptual del Modelo Integrado de Procesamiento de Flujos de Datos

Recapitulando la sección 3.2, las medidas son enviadas desde las fuentes de datos heterogéneas al componente GF a través de MA (Ver Fig.2). Cuando el MA recibe los flujos de

datos desde cada fuente de datos, incorpora los metadatos en un flujo común (independientemente de que las medidas provengan desde diferentes fuentes), y las transmite por medio del esquema C-INCAMI/MIS (Diván, Olsina, & Gordillo, 2011) al componente GF. Así, previo a enviar las medidas, cada una de las fuentes de datos debe configurar solo una vez las métricas que cuantifican cada uno de los atributos (por ejemplo, el tiempo computable para el reconocimiento de servicios para la jubilación) de la entidad bajo análisis (por ejemplo, el proceso previsional de reconocimiento de servicios para la jubilación), e incluir las propiedades contextuales de la situación (por ejemplo, valor de la humedad ambiente donde la tarea es desarrollada). Ello permite al MA ser consciente sobre cómo tales metadatos debieran ser incorporados dentro del flujo.

Por lo tanto, CINCAMI/MIS es un esquema –basado sobre la base conceptual de C-INCAMI introducida en la sección 2-, el cual aborda los problemas de organización e interoperabilidad en la provisión de datos desde dispositivos heterogéneos.

La Figura 3, presenta un esquema comentado de un flujo C-INCAMI/MIS. Por cada flujo enviado, MA incorpora al dato crudo (por ejemplo, el valor 80), la estructura del esquema C-INCAMI/MIS, señalando la correspondencia entre cada medida con respecto a cada atributo y propiedad contextual. Por ejemplo, en el mensaje de la Figura 3, IDEntity=1 representa el proceso previsional de reconocimiento de servicios para la jubilación, IDMetric=2 el valor de la métrica valor del tiempo computable para el reconocimiento de servicios para la jubilación, e IDProperty=5 el valor de la métrica del porcentaje de la humedad ambiental en la ubicación de la tarea (representando una propiedad contextual). Así, los metadatos en el mensaje, incluyen naturalmente un conjunto de información, que permite mantener la trazabilidad entre el valor medido y el origen de los datos, identificando la fuente de datos, la métrica, el ID de la entidad, entre otros. Esta información, permite incrementar la consistencia en el modelo de procesamiento asociado a ellos. En tal sentido, suponga por ejemplo un valor de 80, asociado al tiempo computable para el reconocimiento de servicios para la jubilación, correspondiente al proceso previsional de reconocimiento de servicios para la jubilación, varias son las interrogantes que podrían plantearse: ¿Qué representa el valor? ¿Qué unidad de medida tiene asociada? ¿Es bueno o malo? ¿Qué es bueno o malo? Para lo que es bueno o malo ¿Existen criterios de decisión? ¿Puede cualquier software procesar la medida? De este modo, ante la ausencia de los metadatos dentro del flujo, varias interrogantes de las planteadas, no podrían ser respondidas en forma consistente. Más aún, la ausencia de metadatos podría obstaculizar la procesabilidad de las medidas y-o sesgar cualquier análisis posterior.

4 Principales Procesos Previsionales del ISS La Pampa

A partir del relevamiento y análisis de la situación funcional del Servicio de Previsión Social del ISS La Pampa (Sánchez Reynoso, 2010), se ha procedido a la identificación y descripción de cada uno de los procesos previsionales, como así también, al análisis del nivel de acoplamiento de los mismos. Así, y a los efectos de realizar un ordenamiento lógico, sus actividades se han

organizado en función de las 12 áreas intervinientes, a saber: a) *mesa de entradas*, b) *asesoría médica*, c) *asesoría letrada*, d) *afiliados*, e) *cómputos*, f) *tesorería*, g) *despacho*, h) *liquidaciones*, i) *presupuesto*, j) *gestoría*, k) *contabilidad central*, y l) *auditoría contable*. En la Figura 4, pueden apreciarse los paquetes mencionados, como así también las dependencias entre ellos. El paquete *mesa de entradas*, contiene actividades relacionadas con la gestión documental en lo que respecta a los trámites previsionales y la afiliación. El paquete *asesoría médica*, contiene actividades relacionadas con la determinación del nivel de invalidez del afiliado. El paquete *asesoría letrada*, contiene actividades relacionadas con la verificación normativa de los diferentes proyectos de resolución, asociados con un tipo de beneficio previsional. El paquete *afiliados*, contiene actividades relacionadas con el alta del afiliado y la verificación de sus aportes. El paquete *cómputos*, contiene actividades relacionadas con el cómputo de servicio del afiliado, el cálculo del haber jubilatorio, y la determinación del rol del ISS frente a la jubilación, esto es, si el organismo es caja otorgante (abona directamente la jubilación), o bien, caja participante (abona un porcentaje a determinar de la jubilación).

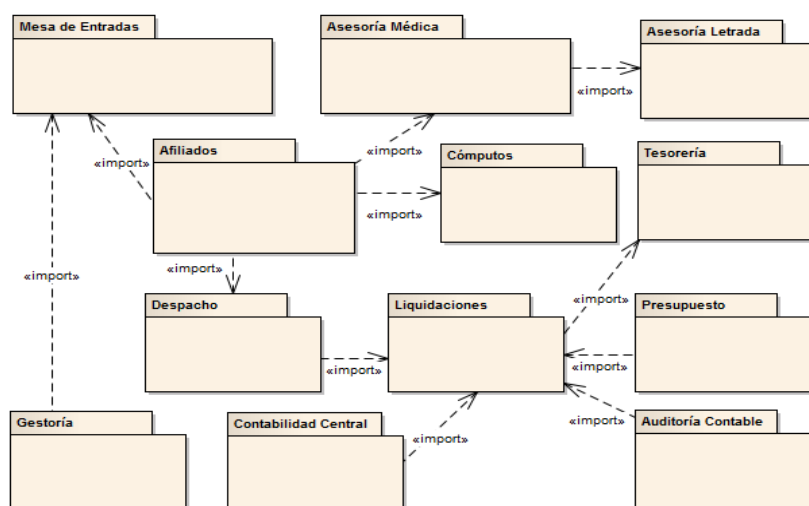


Figura 4. Diagrama de paquetes para las actividades asociadas con los procesos previsionales del ISS La Pampa

El paquete *tesorería*, contiene actividades asociadas con el pago (por ejemplo, de los haberes jubilatorios) y su control. El paquete *despacho*, contiene actividades asociadas con la notificación a los entes empleadores, sobre la situación de sus empleados, determina si el ISS es competente a la hora de otorgar un beneficio solicitado, y gestiona las resoluciones. El paquete *liquidaciones*, contiene actividades asociadas con la conformación del monto final percible por el jubilado, y la confección de los recibos de sueldo. El paquete *presupuesto*, contiene actividades asociadas a las transferencias de aportes a otras cajas previsionales. El paquete *gestoría*, contiene actividades asociadas con el procesamiento de las declaraciones juradas. El paquete *contabilidad central*, contiene actividades relacionadas con la determinación de planes de pago de cargos por diferencias de aportes, y adicionalmente, determina las cuotas de los préstamos personales, que el organismo brinda a sus afiliados. Por último, el paquete *auditoría contable*, contiene actividades relacionadas con el análisis de consistencia entre lo liquidado, lo abonado y lo aportado efectivamente por el jubilado.

El detalle de cada proceso previsional, excede el objetivo del presente trabajo. No obstante, se ha creído conveniente exponer al menos uno de ellos, a los efectos de esquematizar el mismo, y exponer su relación con respecto a la estrategia de medición y evaluación que se desea implementar en base a C-INCAMI. De este modo, el proceso previsional denominado *reconocimiento de servicios para la jubilación*, es formalizado mediante el meta-modelo para modelos de procesos de ingeniería del software y de ingeniería de sistemas (en inglés, Software & Systems Process Engineering Meta-Model –SPEM–) (OMG, 2008), y expuesto en la Figura 5. Su objetivo, es determinar el nivel de aporte previsional del afiliado en otras cajas previsionales. El mismo, para alcanzar el mencionado objetivo, deberá desarrollar actividades vinculadas con distintas áreas, entre las que se encuentran: *despacho*, *mesa de entradas*, *afiliados*, *gestoría*, *cómputos* y *asesoría letrada*.

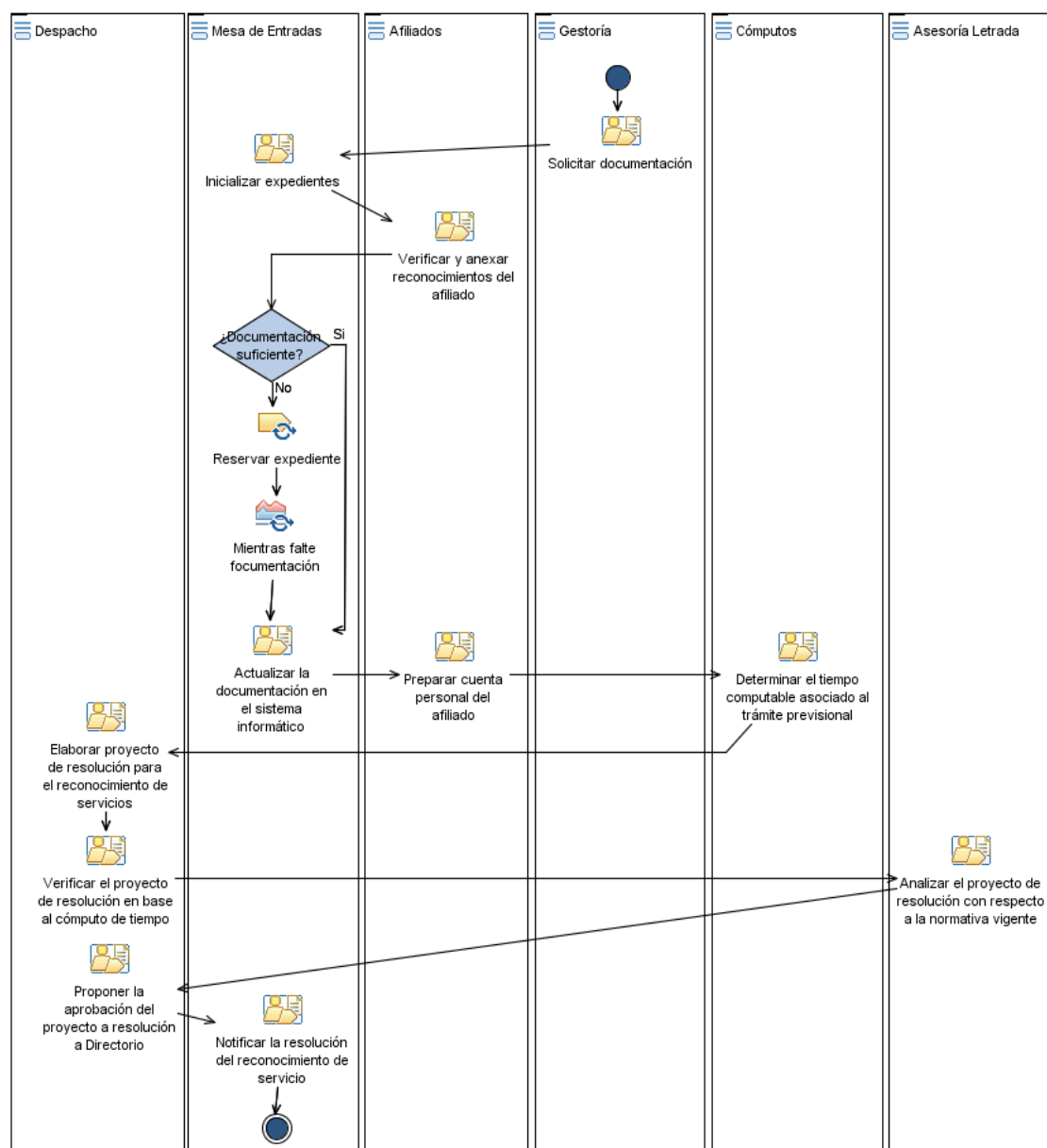


Figura 5. Diagrama de actividades en base a SPEM, del proceso previsional de reconocimiento de servicios para la jubilación

En forma sintética, el proceso previsional de *reconocimiento de servicios para la jubilación* expuesto en la Figura 5, comienza en el área de *gestoría*, cuando el afiliado solicita la documentación para el reconocimiento de servicios. Al presentarla, se deriva la misma al área de *mesa de entradas* para que se inicialice un expediente e incorpore la documentación. Seguido, *mesa de entradas* verificará si la documentación presentada es suficiente para determinar el nivel de aporte previsional del afiliado. De no ser suficiente, el expediente se reserva a término hasta tanto arribe la documentación desde el afiliado, y/u otras delegaciones del interior de la provincia de La Pampa. Si la documentación presentada era suficiente, o bien, ésta ha sido completada, se actualiza la misma en el sistema informático, y se deriva al área de *afiliados*, para que prepare la cuenta personal, es decir, para que agregue la documentación asociada con los años de servicios trabajados, junto con sus respectivos aportes. Luego, el área de *cómputos*, realiza el cálculo del tiempo laboralmente activo, a los efectos de determinar si lo presentado por el afiliado, satisface los requisitos normativos para obtener la jubilación. Acto seguido, se continúa al área de *despacho*, quien elabora un proyecto de resolución para otorgar el reconocimiento de servicios, verificando el mismo en base al cálculo de tiempo realizado por el área de cómputos. Verificado el proyecto de resolución, se gira al área de *asesoría letrada*, para que compruebe las formalidades del mismo. Comprobadas las formalidades, se remite nuevamente al área de *despacho* para que proponga su aprobación al directorio. Así, una vez aprobado el proyecto de resolución, se remite al área de *mesa de entradas*, para que notifique a los involucrados.

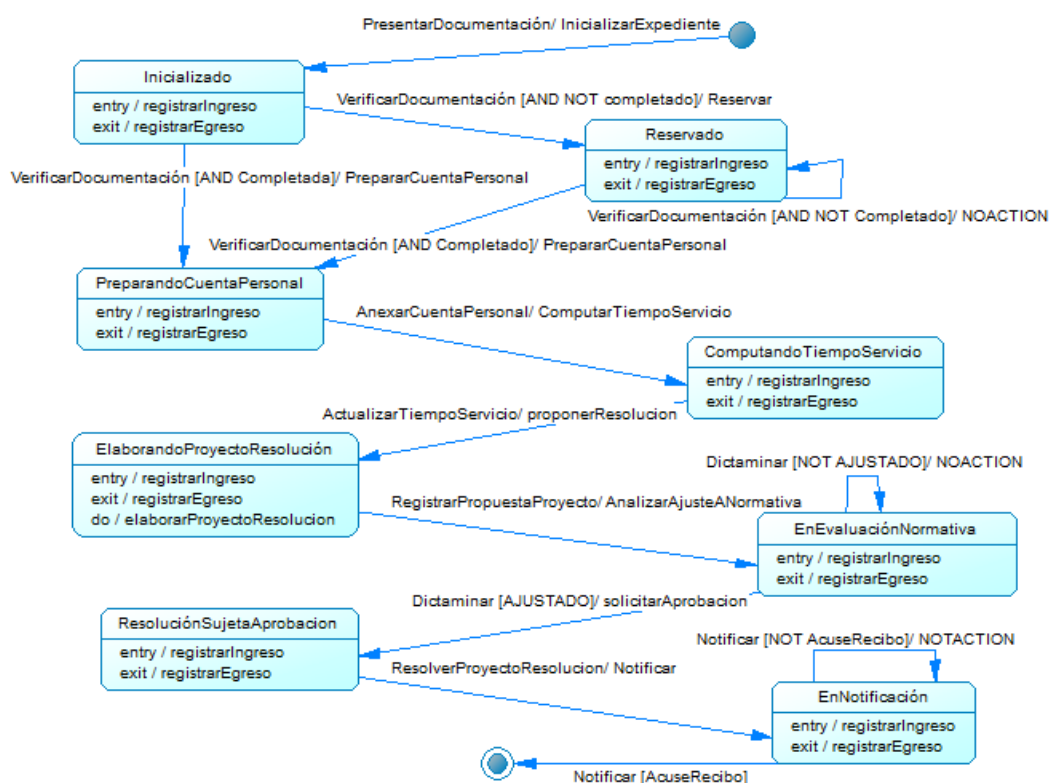


Figura 6. Diagrama de transición de estados para el reconocimiento de servicios para la jubilación

En la Figura 6, se presenta un diagrama de transición de estados, que discrimina ocho estados posibles para los expedientes asociados con el proceso previsional de reconocimiento

de servicios para la jubilación, deducibles del proceso formalizado en la Figura 5. Dentro del mismo, puede apreciarse que cada vez que se ingresa y-o egresa de un estado (por ejemplo, *ComputandoTiempoServicio*), se lleva adelante la obtención de una medida, que representa el tiempo transcurrido, al momento del ingreso o egreso, con respecto al inicio del proceso para cada expediente. Dicha medida, se vincula con una métrica directa, ya que su obtención es instrumental y su valor no depende del valor de otras métricas.

Tabla 1. Definición formal de la métrica asociada con el tiempo computable para el reconocimiento de servicios para la jubilación

ID de Atributo		TCOMPUTABLE_ReconocimientoServicios	
Atributo	Tiempo computable para el reconocimiento de servicios para la jubilación		
Métrica	Valor del tiempo computable para el reconocimiento de servicios para la jubilación		
ID	TCOMPUTABLE_RS		
Tipo de Métrica	Directa		
Escala	Tipo de escala	Absoluta	
	Dominio de valores	Numérica, Discreta, Real ⁺	
	Unidad	Días	
Método	Nombre	Cálculo del cómputo de tiempo en base a normativa	
	Método de medición	Objetivo	
	Especificación: Por cada expediente, y en base a los aportes: 1. Analizar simultaneidades 2. Obtener libre de simultaneidades, los días efectivamente trabajados y aportados		
	Instrumento		
	Nombre	Sistema de cómputos	
	Versión	1.0	
	Proveedor	Propietario	
	Descripción: Sistema propietario del ISS La Pampa, desarrollado en RPG sobre arquitectura mainframe.		

En la Tabla 1, se ejemplifica la definición formal, en base a C-INCAMI, sobre el atributo asociado al tiempo computable para el proceso previsional de reconocimiento de servicios. El tiempo computable, se corresponde con la cantidad de días que el afiliado ha estado activo desde el punto de vista laboral, y con aportes efectivos al organismo. Ahora bien, como puede apreciarse en el instrumento de medición, para obtener el tiempo computable, se emplea un sistema pre-existente desarrollado en RPG sobre arquitectura mainframe AS-400. Por otro lado, el sistema que gestiona la digitalización de los expedientes, el cual incluye funcionalmente al proceso de *reconocimiento de servicios para la jubilación*, se encuentra desarrollado como una aplicación web en base a GeneXus, sobre una arquitectura Blade Center. De este modo, el proceso de reconocimiento de servicios, atraviesa sistemas heterogéneos con arquitecturas totalmente heterogéneas, y el punto es ¿Cómo homogeneizar e integrar las mediciones? Allí es donde comienza el rol de C-INCAMI/MIS. A través del esquema de intercambio de mediciones, cualquiera de las arquitecturas y-o sistemas, puede escribir un archivo de texto estructurado en base a la definición del esquema C-INCAMI/MIS, y arrojarlo en un directorio pre-definido. Dicho archivo, será detectado por el adaptador de mediciones (MA en la Figura 2), quien incorporará los metadatos necesarios para identificar a

la fuente de datos, la métrica y el objeto bajo medición, para luego transmitirlo al EIPFD y proceder a su procesamiento integrado.

De este modo, mediante C-INCAMI/MIS y EIPFD, sustentado en el marco formal de medición y evaluación C-INCAMI, es posible resolver cuestiones de interoperabilidad con respecto a las arquitecturas y sistemas heterogéneos pre-existentes, y llevar adelante un proceso de medición comparable, repetible, consistente y perdurable en el tiempo.

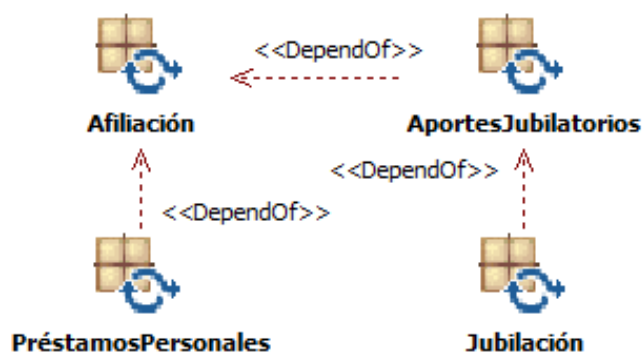


Figura 7. Diagrama de dependencia de procesos en base a notación SPEM, para el Servicio de Previsión Social del ISS La Pampa

Dentro del Servicio de Previsión Social, y en forma adicional al proceso de reconocimiento de servicios asociado con la jubilación (Ver Figura 7), se encuentra: a) el proceso de aportes jubilatorios, el cual tiene por objetivo recaudar los aportes personales y patronales, b) el proceso de afiliación, cuyo objetivo es dar de alta y-o reincorporar a una persona laboralmente activa, y finalmente, c) el proceso de préstamos personales, cuya finalidad, es otorgar y-o renovar préstamos personales, tanto a los afiliados como a los jubilados del SPS. Los mencionados procesos, conjuntamente con la jubilación, constituyen los procesos centrales del SPS, los cuales no serán abordados en esta sección, por una cuestión de extensión, pero se creyó fundamental mencionarlos, a fin de lograr una visión global de los mismos, ya que ellos integran el proyecto de M&E. En la Figura 7, puede observarse un diagrama de dependencia para los mismos, el cual señala que para poder efectuar aportes jubilatorios y-o solicitar préstamos personales, se debe estar o haber sido afiliado, mientras que para proceder a la jubilación, la dependencia es con respecto a los aportes jubilatorios, y transitivamente, con la afiliación.

5. Discusión

Existen trabajos que enfocan la medición, desde la óptica de los modelos de calidad de servicios centrados en el usuario, como así también, orientados a la medición de la capacidad de gestión, para aprovisionar tales servicios, como el caso del Servicio Previsional de Chile (Catalán Cartes, 2010). Nuestra propuesta, se sustenta en el marco formal de M&E C-INCAMI, que garantiza la comparabilidad y repetitividad del proceso, y adicionalmente, permite la automatización del mismo a través del EIPFD.

La Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES) (ANSES, 2012; Finkelievich, Prince, & Jofías, 2011), ha abordado el análisis de sus procesos, desde la óptica de los servicios y prestaciones ofrecidos a sus afiliados. Es un enfoque consistente con el aquí planteado, diferenciándose en el modo en que se lleva adelante el proceso de M&E. Nuestra estrategia, apunta a sustentar el proceso de M&E sobre un marco formal, que permita la comparabilidad de las mediciones a futuro, la repetitividad del proceso, y la definición dinámica de las métricas sobre los diferentes procesos y/o servicios previsionales.

En (Popova & Sharpanskykh, 2010), se propone una estrategia para modelar indicadores de rendimiento organizacional, basado en cuatro vistas: a) orientada al proceso, b) orientada al rendimiento, c) orientada a la organización, y d) orientada al agente. Si bien la concepción de vistas múltiples es interesante, por cuanto permite cambiar el matiz de análisis en forma natural, el punto central de observancia, es decir, el cómo se obtiene la medición, no se encuentra formalizado. Así, nuestra propuesta, centrada en el usuario del servicio, al respaldarse en un marco formal de M&E, logra coherencia y consistencia sobre el objeto medido, lo que permite incrementar la calidad de la información que sustenta la toma de decisiones. Más aún, permite incorporar fuentes de datos heterogéneas, las cuales mediante el MA (Figura 2) introducen metadatos específicos del proyecto de medición sobre el flujo de medidas, lo que permite llevar adelante un análisis estadístico consistente, considerando medidas no sólo deterministas sino también probabilistas y con la capacidad de actuar proactivamente frente a la detección de tendencias, inconsistencias de los datos con respecto a la definición de su métrica, entre otras causas surgidas del análisis estadístico.

6. Conclusiones y Trabajo Futuro

El artículo ha discutido cómo la formalización de los procesos previsionales del ISS La Pampa en base a SPEM, en presencia de metadatos basados en un marco formal de M&E, e incorporados en forma conjunta con las mediciones, permiten una organización de las mismas que incorpora consistencia y comparabilidad, haciendo factible la repetitividad del proceso de M&E. De este modo, es posible realizar un análisis particular de cada proceso previsional, o bien, un análisis a nivel global de los mismos, comparando métricas entre ellos, con el objeto de identificar desviaciones de las medidas con respecto a su definición formal, como así también, los principales factores de variabilidad del sistema.

A partir de un ejemplo sobre la formalización del proceso de reconocimiento de servicios para la jubilación, se ha esquematizado la idea subyacente a la estrategia de M&E sobre los procesos, y se ha expuesto la posibilidad de definir de un modo dinámico y formal, métricas sobre uno o más atributos (por ejemplo, el tiempo computable) con respecto a los procesos previsionales. Gracias a la formalización de las diferentes métricas con respecto a atributos y/o propiedades contextuales de los procesos previsionales, se tiende a la consecución de un cuadro de mando orientado a los procesos, y centrado en el afiliado y/o jubilado, en post de prevenir o detectar situaciones que pudiesen afectar en forma directa y/o indirecta las

prestaciones y/o servicios ofrecidos.

Los procesos formalizados en base a SPEM del SPS, han sido contrastados contra el funcionamiento actual del organismo, por lo que su formalización, mejora su comunicación, la integración de los interesados, la generación de un repositorio común de consulta, el mantenimiento y versionado de los mismos a lo largo del tiempo. De igual modo, la formalización del proceso de M&E, permite mantener y versionar la estrategia de medición sobre los procesos formalizados, haciéndola comunicable y comprensible para con terceros, como así también, logrando que sus resultados sean repetibles, consistentes y comparables.

Como trabajo a futuro, se pretende avanzar sobre la implementación de la estrategia de M&E con respecto a los procesos previsionales del ISS La Pampa, y la generación de una vista común para facilitar el análisis intra-procesos e inter-procesos.

Reconocimientos. Esta investigación está soportada por los proyectos PICTO 2012 y PICT 2188 de la Agencia de Ciencia y Tecnología, 09/F052 por la UNLPam, y por la Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas de la UNLPam (Argentina).

Referencias

- [1] Gehrke J., Balakrishnan H., Namit J. "Towards a Streaming SQL Standard" in *VLDB*, Auckland, New Zealand, 2008.
- [2] Molina H., Olsina L. "Towards the Support of Contextual Information to a Measurement and Evaluation Framework," in *QUATIC*, IEEE CS Press, Lisboa, Portugal, pp. 154–163, 2007.
- [3] Olsina L., Papa F., Molina H. "How to Measure and Evaluate Web Applications in a Consistent Way," in *Ch. 13 in Web Engineering* Springer Book HCIS, 2008, pp. 385–420.
- [4] Diván, M., Olsina, L. "Enfoque Integrado para el Procesamiento de Flujos de Datos: Un Escenario de Uso," in *Congreso Iberoamericano de "Software Engineering" (CIBSE)*, pp. 374-387. Medellín, Colombia, 2009
- [5] Diván, M., Olsina, L., Gordillo, S. "Procesamiento de Flujos de Datos Enriquecidos con Metadatos de Mediciones," in *Congreso Iberoamericano de "Software Engineering" (CIBSE)*, Rio de Janeiro, Brasil, 2011.
- [6] Chrissis, M, Konrad, M, and Shrum, S, *CMMI. Guidelines for process integration and product improvement*. Addison-Wesley, 2005.
- [7] Diván, M, Olsina, L and Gordillo, S, "Strategy for Data Stream Processing based on Measurement Metadata: An Outpatient Monitoring Scenario", *Journal of Software Engineering and Applications*, vol. 2011, no. 4, pp. 653-665, December 2011.
- [8] Sánchez Reynoso, M, "Formalización de los Procesos Previsionales del Instituto de Seguridad Social de La Pampa," Instituto de Seguridad Social de La Pampa, Santa Rosa, 2010.
- [9] Diván, M, and Olsina, L, "Especificando Fuentes de Datos en el Esquema Integrado de Procesamiento de Flujos," in *CACIC*, San Salvador de Jujuy, 2009.
- [10] Rundensteiner W., Mani M., Wei M. "Utility-driven Load Shedding for XML Stream Processing," in *International World Wide Web*, pp. 855-864, Beijing, China, 2008.
- [11] Duin R., Tortorella F., Marrocco C. "Maximizing the area under the ROC curve by pairwise feature combination," *ACM Pattern Recognition*, pp. 1961-1974, 2008.

- [12] OMG, *Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification (SPEM)*, 2nd ed., OMG, Ed. USA: Object Management Group (OMG), 2008.
- [13] Catalán Cartes, C, "Modelo de Calidad de Servicio para el Sector Previsional", *Observatorio Previsional*, Subsecretaría de Previsión Social, Gobierno de Chile, vol. 1, no. 1, pp. 31-52, Marzo 2010.
- [14] ANSES. (2012, Marzo) Gestión de Calidad - ISO | Institucional. [Online]. www.anses.gov.ar/institucional/gestion-calidad.php. Último acceso: abril 30 de 2012 15:36 (Zona horaria GMT-03:00, Buenos Aires)
- [15] Finkelievich, S, Prince, A and Jolías, L, "El caso ANSES. Informatización y gobierno digital," in *XIV Encontro Nacional da ANPUR*, Rio de Janeiro, Brasil, 2011.
- [16] Popova, V and Sharpanskykh, A, "Modeling Organizational Performance Indicators", *Journal of Information Systems (Elseiver)*, vol. 35, no. 4, pp. 505-527, 2010.